L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET LE CAMIONNEUR:

CE QUE TOUT **CHAUFFEUR** **DEVRAIT SAVOIR**

Québec

90-04767/

L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET LE CAMIONNEUR

CE QUE TOUT CHAUFFEUR DEVRAIT SAVOIR

Préparé pour le

BUREAU DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Gouvernement du Québec

par

Monsieur Jean-Pierre Lécuyer
Agent de promotion Pro-Camionneur

Monsieur Benoit Rochon
Monsieur Gilles Smith
Enseignants du Centre de formation
du transport routier de la Commission
Scolaire de St-Jérôme

Mise en garde:
Le Bureau de l'efficacité énergétique décline toute responsabilité quant aux dommages causés par l'application de quelques méthodes ou conseils expliqués dans ce guide.

© Gouvernement du Québec, Septembre 1989

Dépôt Légal, 3e trimestre 1989
Bibliothèque nationale du Québec

ISBN : 2-550-20162-0

EM 89 1072

TABLE DES MATIÈRES

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

I. INTRODUCTION 1
II. PRISE EN CHARGE 1
III. DÉPART 3
IV. EN ROUTE 4
V. FONCTIONNEMENT PAR TEMPS FROID 4
VI. PROTÉGER SA SANTÉ 6

1. PRISE EN CHARGE

1.1 Compartiment moteur 8
1.2 Extérieur du véhicule 9
1.3 Intérieur de la cabine 11
1.4 Confort 11
1.5 Aération de la cabine 12
1.6 Danger de chute 12

2. DÉPART

2.1 Méthode suggérée 15
2.2 Avantages 16
2.3 Conduite en ville 20

3. EN ROUTE

3.1 Vitesse 22
3.2 Descentes et montées 24
3.3 Arrêts 26
3.4 Parcours 27
3.5 Ralenti 27

4. CONSEILS PRATIQUES

4.1 Conduite par temps froid 29
4.1.1 Démarrage par temps froid 29
4.1.2 Vitesse après le démarrage 29
4.1.3 Ralenti après le démarrage 29
4.1.4 Température d'opération du moteur 30
4.1.5 Ralenti lors des arrêts 30
4.1.6 Rouage d'entraînement 31

4.2 Protéger sa santé 32
4.2.1 Sécurité, détente 32
4.2.2 Fatigue 32
4.2.3 Forme physique 32
4.2.4 Méthode Vertébros 33
4.2.5 Alimentation 35
4.2.6 Conseils 35
4.2.7 Vision 35
4.2.8 Drogue 37

VII. CONCLUSION 37

LISTE DES SCHÉMAS

Schéma 1 RONDE D'INSPECTION 2
Schéma 2 GRAPHIQUE DE CONSOMMATION 3
Schéma 3 RÉSISTANCE A L'AIR 5
Schéma 4 L'EFFET DU CHANGEMENT DE RAPPORT PROGRESSIF SUR LA CONSOMMATION DE CARBURANT 17
Schéma 5 CONSOMMATION POUR ATTEINDRE 90 Km/H. 18
Schéma 6 TEMPS D'ACCÉLÉRATION POUR ATTEINDRE 90 Km/H 19
Schéma 7 RÉSISTANCE A L'AIR 22
Schéma 8 CONSOMMATION DE CARBURANT 23
Schéma 9 RÉGULATION DE LA VITESSE 25
Schéma 10 REFROIDISSEMENT DU MOTEUR DIÉSEL 31

LISTE DES TABLEAUX

Tableau A RAPPORT JOURNALIER D'INSPECTION 13
Tableau B ACCÉLÉRATION DU MOTEUR ENTRE LES CHANGEMENTS DE RAPPORT 15
Tableau C SUGGESTIONS DE MENUS ÉQUILIBRÉS 36

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

I. INTRODUCTION

Le présent document décrit comment le professionnel de la route, par des conseils et des recommandations sur différents aspects de ses activités quotidiennes, peut intégrer et appliquer la notion d'efficacité énergétique à son travail. Décrite et expliquée dans les pages qui suivent cette notion, à première vue abstraite, vise tout simplement à améliorer le rendement du conducteur et du véhicule qu'il opère.

Pour ce faire, nous présentons de façon chronologique, toutes les actions qui président à la conduite efficace d'un camion. Nous débutons par la prise en charge, ensuite nous passons au départ où on élabore sur la façon d'effectuer les changements de rapports. Puis, une fois en route, nous proposons des techniques de conduite. Enfin, les chapitres suivants contiennent des conseils sur le fonctionnement de la mécanique par temps froid et des conseils de santé. L'aspect sécuritaire est partie intégrante de chacune des quatre parties, de même que l'aspect économique.

Nous procédons ci-dessous à une revue sommaire des cinq thèmes.

II. PRISE EN CHARGE

Dès la prise en charge, le chauffeur peut commencer à faire des économies. Pensez à la somme de temps perdu lorsqu'une défectuosité mécanique survient pendant votre journée de travail. Souvent on aurait pu éviter ces défectuosités, grâce à une bonne ronde d'inspection. Nous énumérons ci-dessous les points importants à vérifier. Nous suggérons aussi une manière efficace de faire la ronde d'inspection. Cette méthode tient compte de trois éléments : la sécurité, l'économie et la réglementation.

Au sujet de l'aspect réglementaire, le Code de la sécurité routière rend maintenant obligatoire l'inspection des véhicules commerciaux avant chaque départ. Il est donc avantageux pour chacun d'adopter une bonne méthode d'inspection.

SCHÉMA 1

RONDE D'INSPECTION

huile du moteur

radiateur

courroies

boyaux

servo-direction

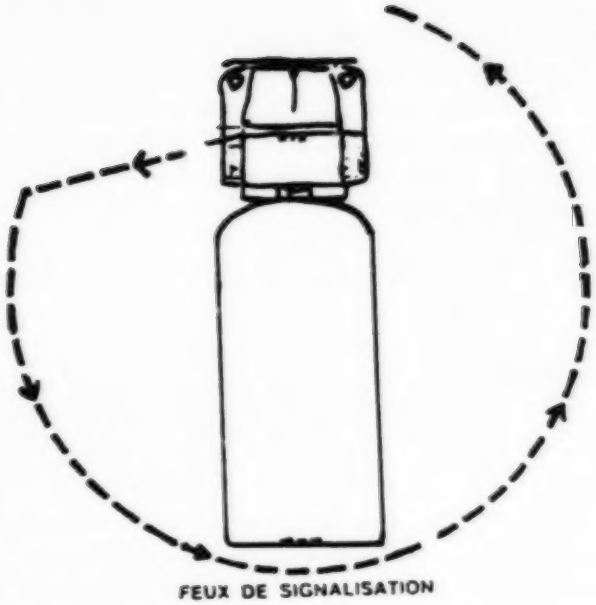
turbocompresseur

pare-brise

rétroviseurs

feux

réservoirs à carburants



freins

essuie-glace

manettes

cadrans

direction

suspension

pneus

roues

batterie

réservoirs à air

(Cet aspect est traité en détail dans une section ultérieure.)

III. DÉPART

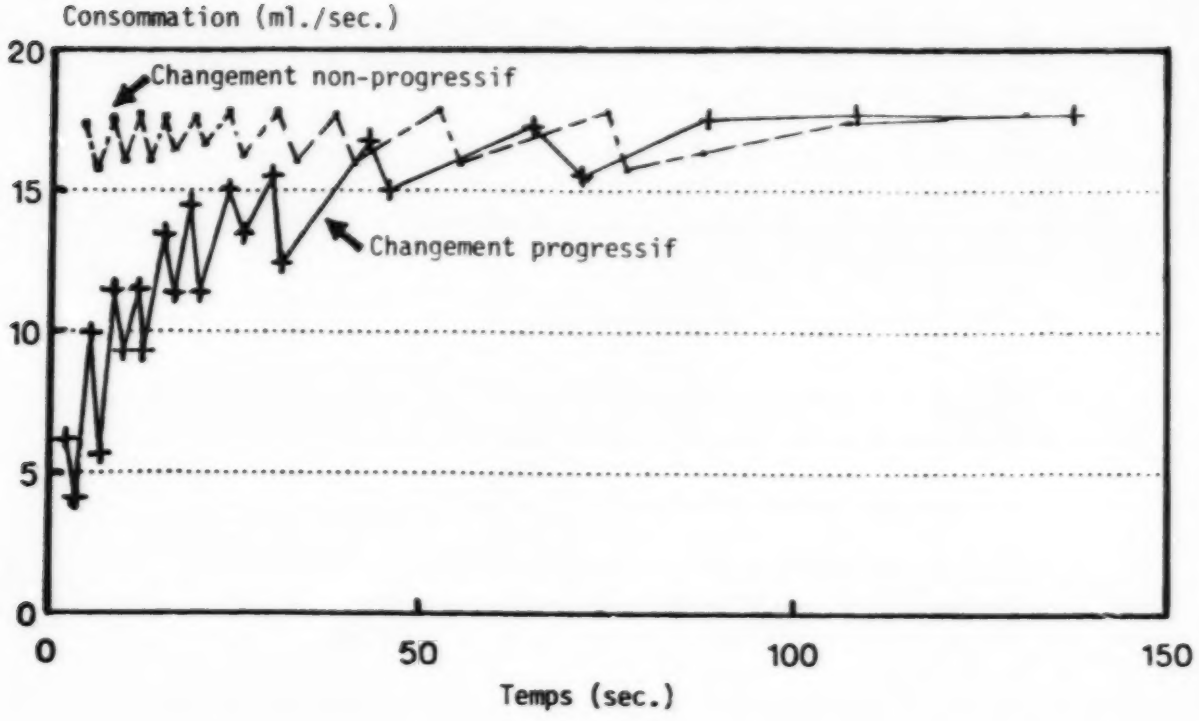
Vous vous demandez en quoi consiste le changement de rapports progressif?

Il consiste essentiellement à éviter si possible, de pousser systématiquement la pédale d'accélération au fond avant de changer de rapport.

Des essais récents indiquent que changer de rapports progressivement procure des économies de carburant de 9 % pendant la période d'accélération. On économise aussi sur l'entretien du moteur.

SCHÉMA 2

GRAPHIQUE DE CONSOMMATION



(Le sens du graphique est expliqué plus en détail dans une section ultérieure.)

IV. EN ROUTE

Les détails jugés sans importance nous font souvent économiser le plus.

Prévoir une descente, réduire la vitesse de croisière de quelques kilomètres, choisir une route moins achalandée, sont quelques exemples d'une conduite efficace. Il s'agit d'y penser.

Réduire la vitesse de croisière est probablement la mesure la plus efficace. Ainsi, on économise le carburant, on prolonge la durée des pneus et on diminue l'usure des freins. Une autre façon d'économiser les freins est de se servir de la rétrogradation pour ralentir.

La méthode à utiliser pour conduire de manière économique, est de tenir compte de la capacité de travail du moteur ce que les manufacturiers appellent le "couple" qui est ordinairement à son maximum à bas régime. Cela est particulièrement important dans les montées et vous évitera de rétrograder inutilement.

En milieu urbain comme en milieu rural, il est préférable de rouler dans les plus hauts engrenages afin de maintenir les tours-moteur à un niveau performant, c'est-à-dire à bas régime.

Une des responsabilités qui incombe au chauffeur de camion est de détecter toutes les anomalies ou défectuosités qui peuvent survenir pendant les heures de travail. C'est aussi la responsabilité du chauffeur de les rapporter au responsable de l'entretien.

V. FONCTIONNEMENT PAR TEMPS FROID

C'est en hiver qu'il en coûte le plus cher pour faire rouler un véhicule. Il est d'autant plus important de minimiser les coûts d'opération.

Voici quelques précautions à prendre lors du démarrage :

. Bien se servir de l'éther;
. Ne pas actionner le démarreur trop longtemps;
. Ne pas accélérer la vitesse du moteur après le démarrage.

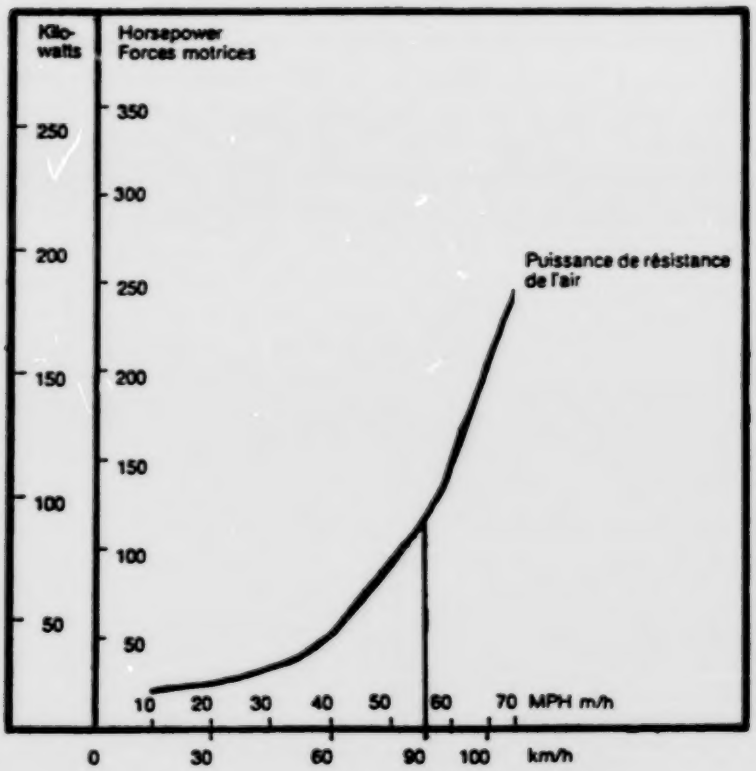
Pendant la conduite, vous devez tenir compte de la température du moteur. Les ralentis prolongés lors des arrêts sont inutiles et endommagent la mécanique.

Le rouage d'entraînement est très affecté par les basses températures. Si on ne prend pas les précautions nécessaires, les pièces ne se lubrifient pas adéquatement et il en résulte une usure prématurée. Ce sont tous ces détails qui mangent les profits.

SCHÉMA 3

RÉSISTANCE A L'AIR

Puissance requise pour maîtriser la résistance de l'air et de roulement



(Cet aspect est traité plus en détail dans une section ultérieure)

VI. PROTÉGER SA SANTÉ

Nous avons intitulé ce thème "protéger sa santé" mais nous aurions pu lui donner le titre de "santé et sécurité au travail". Car il y est question de la forme physique du chauffeur et de son alimentation. Un conducteur "en forme" est plus vigilant à la conduite et plus productif dans son travail.

Certaines études ont démontré que le chauffeur de camion se nourrit très mal.

Les menus offerts aux chauffeurs dans les restaurants, obligent ceux-ci à consommer des aliments très peu équilibrés. Cependant si les conducteurs exigent qu'on leur offre des aliments convenables, les restaurateurs devront apporter des correctifs s'ils veulent garder leur clientèle.

L'exercice physique est un autre élément négligé par les chauffeurs de camion. Pour être en bonne forme, il ne suffit pas seulement que de bien manger, il faut faire de l'exercice physique. Nous suggérons une méthode adaptée au chauffeur de camion. C'est la méthode "Vertébros" qui, comme son nom l'indique, privilégie la colonne vertébrale. Cette méthode sera expliquée en détail dans ce chapitre.

1. PRISE EN CHARGE

1. PRISE EN CHARGE

La prise en charge d'un véhicule est une étape très importante pour un chauffeur. Ce dernier devrait toujours mettre dix à quinze minutes à inspecter son véhicule avant de prendre la route.

Cette ronde d'inspection permettra souvent d'économiser du temps et de l'argent, surtout si vous pouvez ainsi prévenir un bris qui autrement surviendrait au cours de votre journée de travail. Mais il n'y a pas que l'économie; l'aspect sécuritaire n'est pas à négliger non plus. Votre propre sécurité aussi bien que celle des autres usagers de la route sont des éléments dont il faut tenir compte lors de la prise en charge d'un véhicule lourd. De toute façon, le Code de la sécurité routière rend obligatoire l'inspection des véhicules commerciaux avant chaque départ; il vous faut donc vous conformer à ces dispositions réglementaires.

Résumons : POURQUOI UNE RONDE D'INSPECTION ?

La sécurité : Afin de prévenir un accident dû à une défectuosité mécanique.

L'économie : Afin de prévenir un bris en cours de route, bris qui coûte cher en pièces, en main-d'oeuvre et en temps.

La loi : Afin de s'assurer que le véhicule que l'on va conduire satisfait aux normes du Code de la sécurité routière.

Lorsque vous entreprenez la ronde d'inspection, nous suggérons de toujours commencer par l'avant, à gauche (côté chauffeur), d'aller vers l'arrière et de revenir à l'avant du véhicule par la droite. Ainsi vous prendrez l'habitude de faire votre ronde face à la circulation.

Une inspection comporte trois aspects : le compartiment moteur, l'extérieur du véhicule et l'intérieur de la cabine.

1.1. COMPARTIMENT MOTEUR

L'huile du moteur :Vérifier le niveau et la condition de l'huile. Un niveau trop bas peut entraîner une perte de viscosité de l'huile et une usure prématurée des pièces.

Le radiateur : Vérifier le niveau du liquide réfrigérant. Un manque de liquide entraîne souvent une surchauffe du moteur, de sorte que vous tirez de votre moteur un rendement amoindri. Un bouchon défecteux peut également entraîner une perte de liquide réfrigérant et une surchauffe.

Les courroies :Vérifier l'état et la tension des courroies. Une courroie lâche glisse et s'use rapidement. De plus, vous ne pourrez garder les batteries suffisamment chargées si la courroie fonctionne mal.

Les boyaux :Les boyaux du liquide refroidissant sont souvent causes de pannes. Il est avantageux de déceler toute fuite avant de partir; ainsi, la réparation peut s'effectuer immédiatement.

La servodirection :Il faut maintenir un niveau d'huile approprié et détecter toute fuite du système.

Le turbocompresseur :Pour les moteurs équipés d'un turbocompresseur, il est important de vérifier le conduit qui lubrifie le turbo. Cette composante du moteur ne peut se permettre de manquer d'huile quand elle tourne à 50 000 tours/minute et à de très hautes températures.

La première vérification du compartiment moteur est maintenant terminée. Mais ne fermez pas le capot tout de suite; vous devrez jeter un dernier coup d'oeil au moteur en fin de ronde.

Nous sommes maintenant prêts à démarrer le moteur et à entreprendre la ronde autour du véhicule. Mais avant de mettre le moteur en marche, assurez-vous que les cadrans sont à zéro. Au moment de démarrer le moteur, pour plus de sécurité, placez la transmission au neutre et appuyez à fond sur la pédale d'embrayage. Cela facilitera aussi la mise en marche du moteur, surtout par temps froid.

1.2 EXTÉRIEUR DU VÉHICULE

Voici les éléments à vérifier.

La propreté :Le pare-brise, les rétroviseurs et tous les feux doivent être propres. C'est pourquoi il faut garder un chiffon avec soi lors de la ronde d'inspection.

Les réservoirs à carburant: Tout bon conducteur sait qu'il ne peut se fier au cadran pour vérifier le niveau de carburant. Débouchez et regardez à l'intérieur du réservoir.

Le réservoir à air :Les réservoirs à air sont à vidanger tous les jours, afin d'éviter tout problème dans le circuit; même si le véhicule est équipé d'un assécheur d'air.

La batterie :Pour éviter les problèmes de démarrage, s'assurer que les bornes sont propres. Le niveau de l'électrolyte doit être d'environ 1 cm (1/2 pouce) au-dessus des plaques.

Les roues et les pneus: En plus de vérifier s'il n'y a pas de crevaison, vérifier le gonflement des pneus. Un pneu mou entraîne une consommation accrue de carburant et une surchauffe qui cause une usure prématurée. Pour les roues à rayons, s'assurer que les écrous sont bien serrés afin d'éviter que les rayons glissent sur la jante.

La suspension :Cet élément est souvent négligé lors des vérifications. Une lame de ressort brisée entraîne le bris des autres lames qui sont plus vulnérables à cet endroit. Cela augmente les coûts de réparation et les risques d'accident.

La direction :Cet élément touche de près la sécurité. On ne peut le vérifier adéquatement que si le moteur est en marche. Il suffit de faire tourner la colonne de direction et de vérifier si la timonerie a du jeu.

Après avoir fait le tour du camion et vérifié tous les éléments importants, on jette un dernier coup d'oeil au moteur pour déceler toute défaillance. La pression ayant monté à l'intérieur des différents systèmes, il est maintenant plus facile de détecter une défectuosité ou une fuite dans les systèmes de lubrification, de refroidissement et d'injection, où dans le système pneumatique. Refermer le capot.

1.3 INTÉRIEUR DE LA CABINE

Il reste maintenant à vérifier les différents cadrans et manettes à l'intérieur de la cabine.

Les cadrans :Température, pression d'huile, pression d'air et ampèremètre.

Les manettes :Essuie-glace, lave-glace et chaufferette.

Les freins :Appuyer sur la pédale de frein et s'assurer qu'il n'y a pas de fuite majeure. Avancer de quelques mètres et freiner, pour vérifier l'efficacité de vos freins.

Répétons pour finir que l'inspection du véhicule au moment de la prise en charge est une étape très importante pour un chauffeur. Elle ne prend que quinze minutes de votre temps mais elle peut faire économiser beaucoup.

Point important : notez par écrit les défaillances à corriger. Il existe des "listes à cocher" utiles à cette fin (voir exemple page 13); demandez-en à votre superviseur. Si vous décelez des défaillances qui vous paraissent urgentes ou en cas de doute, voyez immédiatement votre superviseur ou le mécanicien, selon le cas.

1.4 CONFORT

Prenez le temps de bien ajuster votre siège de façon à bien vous appuyer sur les pédales tout en étant confortable, bien adossé.

Identifiez tous les ajustements possibles pour profiter au maximum de sa souplesse et de sa capacité d'absorber les vibrations. Souvent, les maux de dos sont attribuables aux mauvais ajustements et non à la qualité du siège.

Assurez-vous que la cabine est bien isolée. Ainsi, le bruit du moteur est réduit. Par temps froid, l'habitacle sera plus chaud.

1.5 AÉRATION DE LA CABINE

En plus d'embuer le pare-brise, ce qui cause une mauvaise visibilité, surtout en hiver et les jours de pluie, une mauvaise aération de la cabine peut provoquer des maux de tête et des étourdissements, ainsi qu'une diminution de la vision et de l'ouïe. Gardez les vitres déflecteurs entrouvertes pour permettre à l'air de circuler.

1.6 DANGER DE CHUTE

Les conducteurs de camion sont souvent victimes de chutes lorsqu'ils montent ou descendent de la cabine.

Pourquoi ?

Le geste est tellement automatique que les chauffeurs ne regardent pas où ils placent les pieds et ils sautent en bas du véhicule. Les marche-pieds sont souvent remplis de neige, de graisse ou d'huile, ce qui cause la perte d'équilibre. Gardez les étriers propres. De plus, le véhicule doit être muni de poignées disposées adéquatement. Descendez du camion à reculons en ayant en permanence trois points d'appui, soit aux deux pieds et à une main ou aux deux mains et à un pied. A noter : pour monter ou descendre, toujours faire face à la cabine.

TABLEAU A

RAPPORT JOURNALIER D'INSPECTION

Fiche de vérification journalière
Daily inspection report

Nom du (des) conducteur(s) *Driver's name(s)*
1 _____ # _____
2 _____ # _____

Date : 19__ / M-M / J-D

Véhicule : *Vehicle:* **Plaque d'imm.** *Plate* / **Numéro :** *Unit # :* _____ / _____ / _____

A B C si défectueux et/ou *if defective and/or* — A Tracteur *Tractor* — B Remorque – semi remorque *Trailer – semi trailer* — C Chariot de conversion *Dolly*

DÉBUT JOURNÉE — PRE TRIP INSPECTION

	Freins — accouplement de freins *Brakes — brakes coupling*
	Système de direction *Steering mechanism*
	Feux et réflecteurs *Lights & reflectors*
	Pneus, roues et jantes *Tires, wheels & rims*
	Avertisseur sonore *Horn*
	Essuie-glace et pare-brise *Wipers & windshield*
	Miroirs *Rear view mirrors*
	Mécanisme d'attelage *Coupling device*
	Matériel d'urgence *Emergency material*
	Certificat et plaque d'immatriculation *Registration, certificate & plate*
	Ceinture de sécurité *Safety belt*
	Arrimage *Security of load*
	Suspension *Suspension*

FIN JOURNÉE — DAY END INSPECTION

Explications *Comments* _____

Pneu et jante de roue *Tire, wheel & rim*

AVANT *FRONT* ●

DÉFECTUOSITÉ *DEFECT*

Après inspection, je n'ai décelé aucune défectuosité sur le(s) véhicule(s).
After inspection I found no defect or deficiency on this vehicle.

☐ Début journée *Pre trip inspection* ☐ Fin journée *Day end inspection*

1 _____ 1 _____

2 _____ 2 _____

Signature du (des) conducteur(s) / *Driver's signature(s)*

J'atteste que *I certify that*
☐ toutes les défectuosités sont rectifiées *all defects have been corrected*
☐ rectification n'est pas nécessaire immédiatement *correction is unnecessary immediately*

_____ _____

Signature du transporteur routier ou son agent *Signature of motor carrier or their agent* — Date

_____

Signature du conducteur (jour suivant) *Following driver's signature (nailt day)*

Source : Association du camionnage du Québec, 1989

2. DÉPART

2. DÉPART

Au moment de mettre votre véhicule en marche, vous aurez manifestement à effectuer plusieurs changements de rapports successifs. Nous vous conseillons fortement de procéder de façon PROGRESSIVE.

Qu'est-ce que le CHANGEMENT DE RAPPORTS PROGRESSIF ?

C'est changer d'engrenage de façon telle que le moteur puisse accélérer suffisamment pour permettre de tirer la charge aisément à chaque rapport mais en évitant si possible de pousser la vitesse du moteur jusqu'au maximum, surtout dans les bas engrenages.

2.1 MÉTHODE SUGGÉRÉE

Voici la méthode que suggèrent la plupart des manufacturiers, compte tenue de la puissance du moteur :

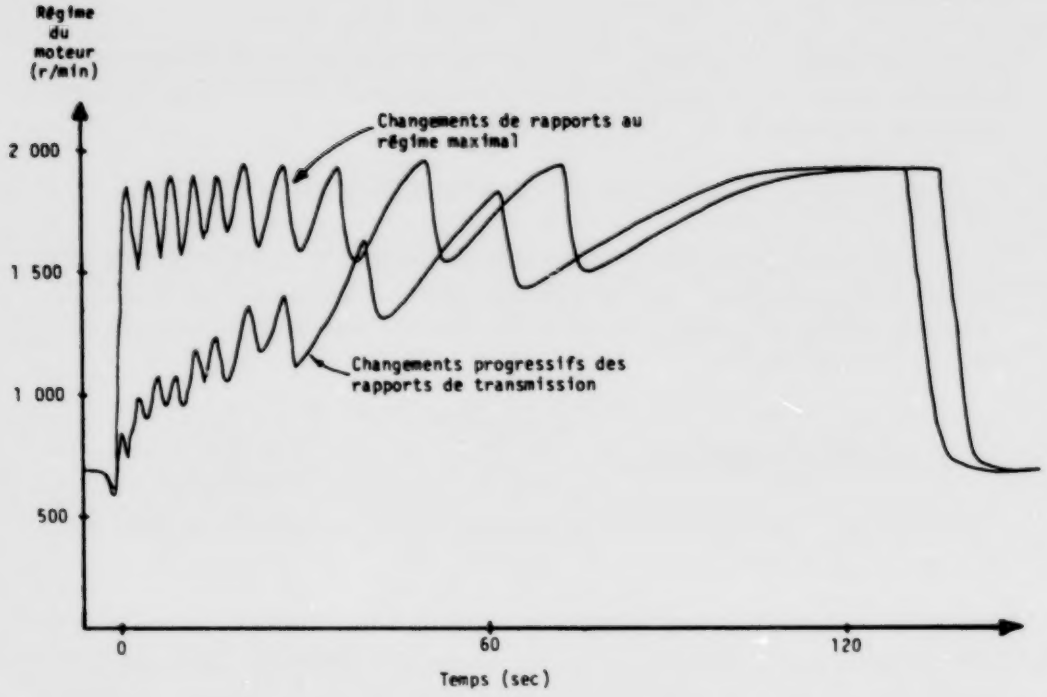
Pour le premier rapport, monter la révolution du moteur jusqu'à 1 200 tours/minute, puis passer en deuxième; ensuite additionner 50 tours pour chacun des cinq rapports subséquents; enfin, additionner 100 tours pour chacun des rapports supérieurs (voir le tableau ci-dessous).

TABLEAU B

ACCÉLÉRATION DU MOTEUR ENTRE LES CHANGEMENTS DE RAPPORT

Exemple de régimes qui conviennent dans bien des cas

Rapport	Calcul	Régime auquel changer de rapport
1er	- - - -	1 200
2e	1 200 + 50	1 250
3e	1 250 + 50	1 300
4e	1 300 + 50	1 350
5e	1 350 + 50	1 400
6e	1 400 + 100	1 500
7e	1 500 + 100	1 600
8e	1 600 + 100	1 700
9e	1 700 + 100	1 800
10e	1 800 + 100	1 900



2.2 AVANTAGES

Le schéma 4 (p. 17) illustre une différence importante entre le changement de rapports progressif et le changement à régime maximal : la consommation de carburant. La ligne du haut (pointillée) démontre la consommation d'un conducteur non averti qui pousse chaque fois le moteur à son régime maximal avant de changer de rapport. La ligne du bas (solide) démontre la consommation d'un conducteur qui applique la méthode du changement progressif.

Ce qui précède n'est qu'un exemple; on aurait tort de le suivre aveuglément. En fait, il se peut que vous puissiez franchir les premiers rapports à régime encore plus bas si votre moteur accélère aisément et augmenter par la suite de 100 tours à chaque changement de rapport.

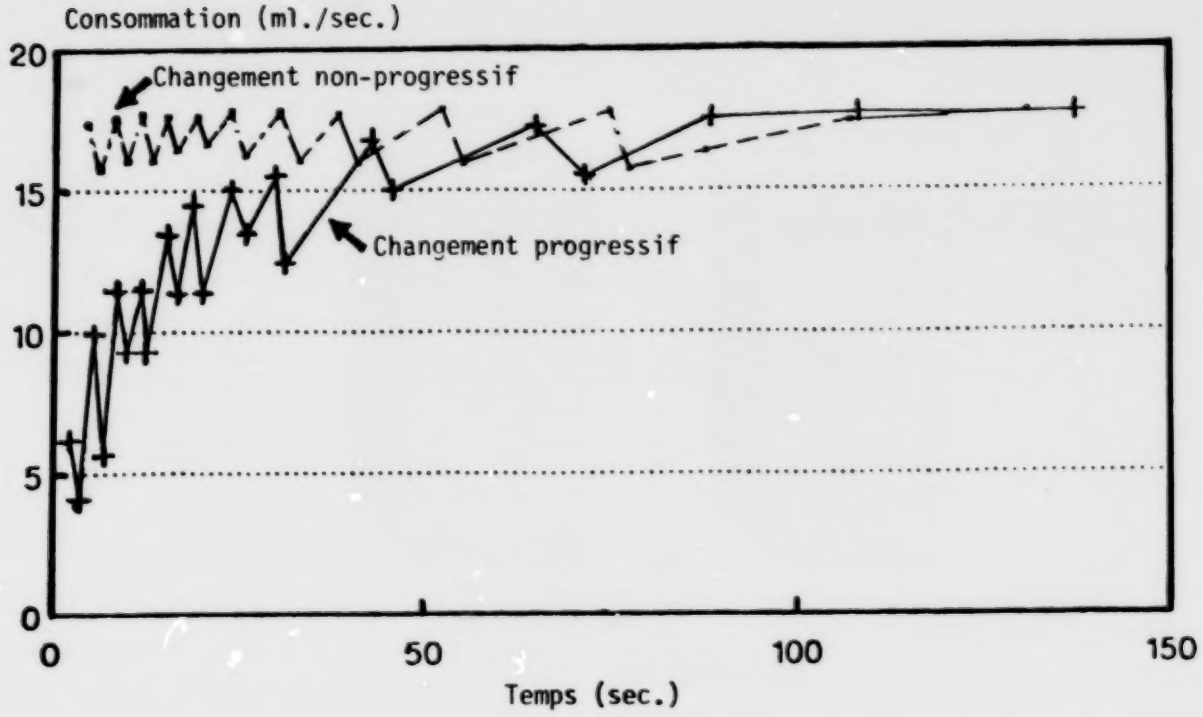
Le CONDUCTEUR EST LE MEILLEUR JUGE en pareil cas. Il doit écouter, "sentir" son moteur et sa transmission. L'important somme toute, est d'utiliser au mieux la capacité de travail du moteur [1] plutôt que son plein régime et il faut ÉVITER à tout prix cette détestable habitude qu'ont certains chauffeurs d'accélérer à fond à chaque rapport sans se poser de question.

(1) Ce que les manufacturiers appellent "la force de couple"

SCHÉMA 4

L'EFFET DU CHANGEMENT DE RAPPORT PROGRESSIF SUR LA CONSOMMATION DE CARBURANT

Le graphique ci-dessous nous indique la consommation du carburant. La première courbe (changement non-progressif) nous montre un haut niveau de consommation qui se situe entre 16 et 18 ml/sec, alors que la deuxième courbe (changement progressif) nous indique un bas niveau de consommation de carburant durant l'accélération du véhicule. Notons que cette consommation se situe entre 6 et 18 ml/sec.

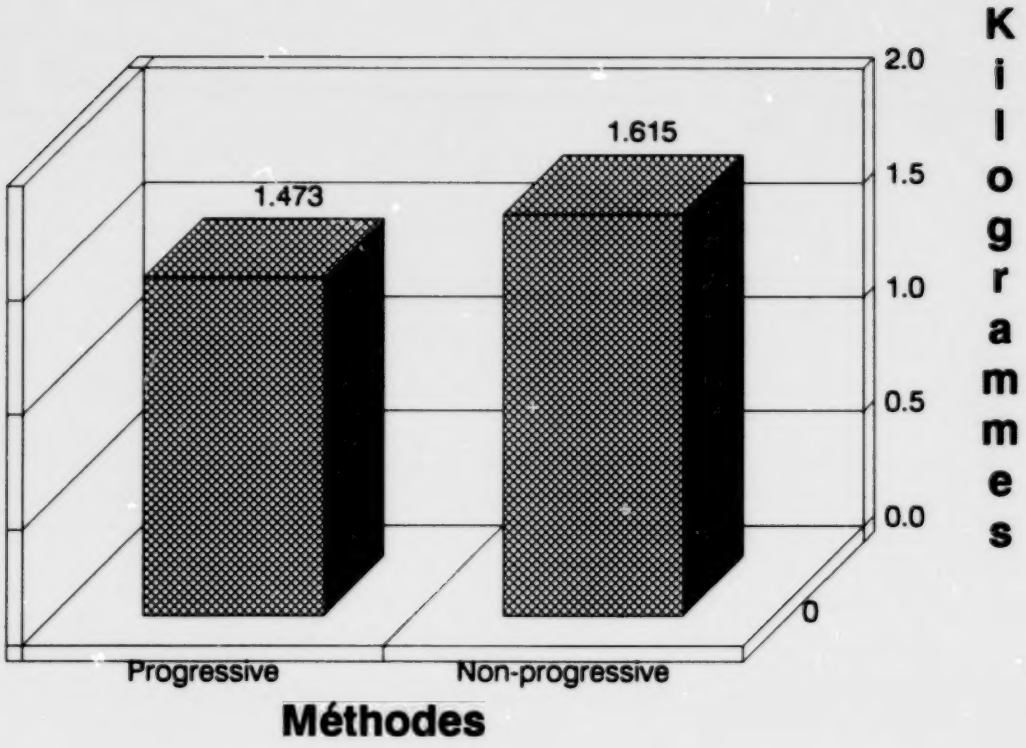


Note : Ces consommations ont été tracées à partir des courbes caractéristiques du moteur et de résultats d'essais mesurés en tours-minute. Les essais ont été effectués par la société Track Test à la piste de Transports Canada à Blainville, sur camion Kenworth T600A, moteur 350 HP de 1900 tours-minutes et transmission RT0-14615.

Remarque : L'utilisation adéquate de cette méthode, dans certains cas, peut donner des résultats supérieurs à ceux présentés ici.

SCHÉMA 5

CONSOMMATION POUR ATTEINDRE 90 Km/h



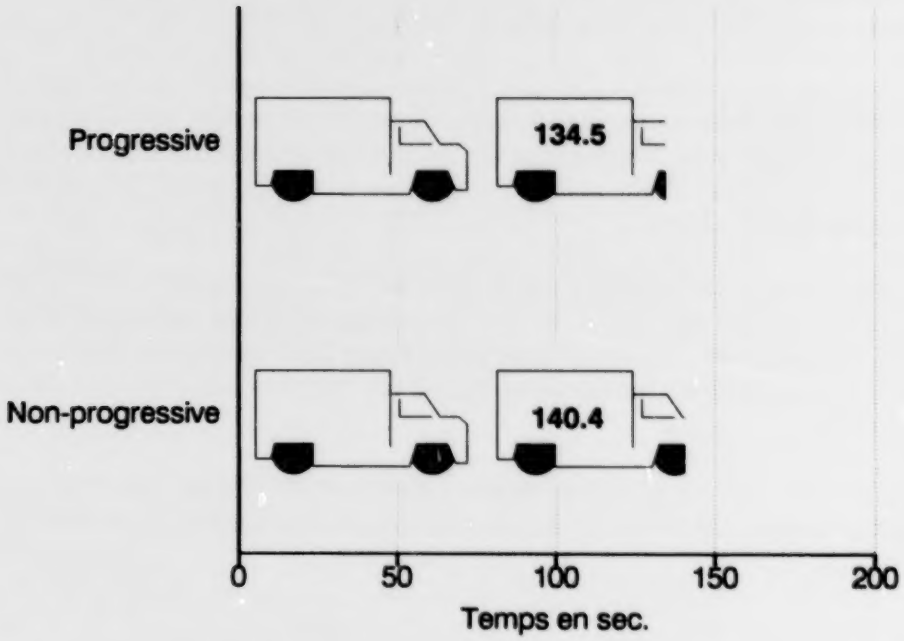
Note : Il est faux de prétendre que l'on gagne du temps en poussant la pédale d'accélération au fond chaque fois qu'on change de rapport.

Le graphique ci-dessous illustre une économie de temps avec la méthode du changement de rapport progressif.

SCHÉMA 6

TEMPS D'ACCÉLÉRATION POUR ATTEINDRE 90 km/h

Méthodes de changements



Notez enfin qu'en plus de réduire la consommation de carburant, le changement de rapports progressif réduit l'usure et le bruit, ce qui en retour diminue le stress.

2.3 CONDUITE EN VILLE

C'est dans la conduite en ville que le changement de rapports progressif est le plus utile. On n'a qu'à penser aux nombreux départs et arrêts que doit effectuer un chauffeur dans la circulation urbaine.

Lorsque vous conduisez en ville, atteignez aussitôt que possible le plus haut engrenage et restez-y tant que vous pouvez suivre la circulation. Il ne faut pas s'inquiéter de conduire à basse révolution; si vous pouvez accélérer à ce bas régime, c'est que le moteur peut le supporter.

Conduire de cette façon permet de mieux réagir aux imprévus. De plus, vous conduirez plus détendu et vous serez moins fatigué à la fin de la journée.

En rétrogradant, laissez baisser le régime du moteur avant de changer de rapport. Évitez de garder la révolution au maximum. Profitez aussi de l'alternance entre le freinage et la compression du moteur (toujours à bas régime) pour ralentir ou arrêter. Cela accroît la vie des freins et réduit les risques d'endommager le châssis.

Rappelez-vous que les moteurs d'aujourd'hui vous donnent plus de flexibilité et vous fournissent une raison de modifier certaines vieilles habitudes. Notez que les systèmes de refroidissement sont conçus pour permettre d'éviter les montées excessives de température quand les moteurs sont opérés à basse révolution.

Concluons qu'il n'y a qu'une manière moderne de changer de rapports : progressivement. On reconnaît un vrai camionneur professionnel à sa manière d'accélérer !

3. EN ROUTE

3. EN ROUTE

Vous avez maintenant atteint le dernier rapport et vous vous installez dans votre régime de croisière. Voici les éléments dont vous devrez tenir compte :

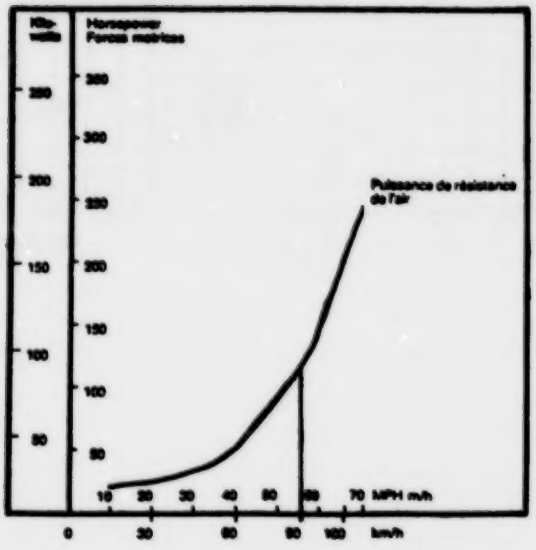
3.1 VITESSE

Le chauffeur de camion exerce une influence certaine sur le coût du carburant, des pneus et des freins. De plus, il peut conduire son véhicule de façon à prolonger au maximum la durée de vie du moteur et celle d'autres composantes.

Un moyen efficace de réduire les coûts de carburant est de conduire à 90 km/h pour tenir la résistance de l'air à un niveau raisonnable. Un véhicule roulant à 90 km/h requiert 85 C.V. pour contrer la résistance de l'air alors qu'à 100 km/h, cela prend 200 C.V. Le schéma ci-dessous illustre comment la ligne de résistance grimpe rapidement lorsqu'on dépasse 90 km/h.

SCHÉMA 7

RÉSISTANCE A L'AIR

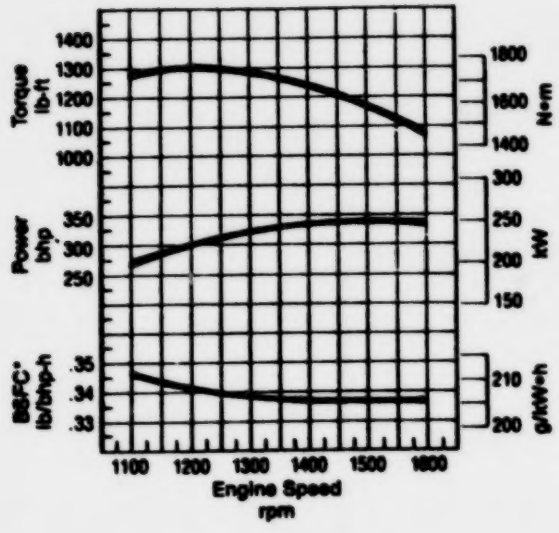


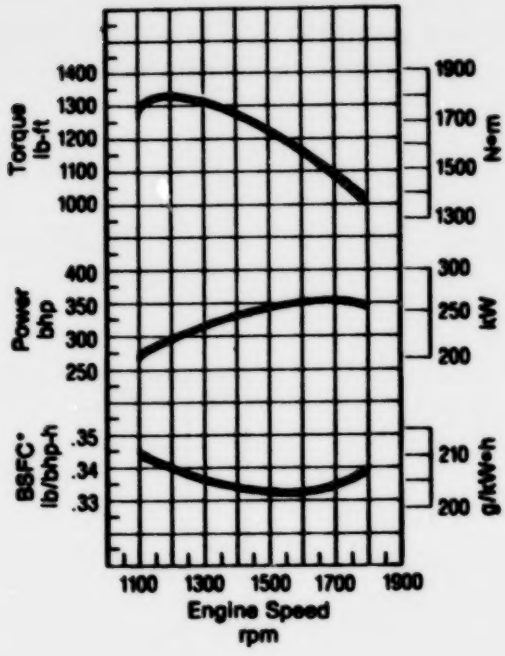
Source :"Guide pour le camionneur sur la conversion de l'énergie".
Association Canadienne du camionnage, mars 1980.

En ville, on a rarement l'occasion de dépasser 90 km/h. Dans ce cas, pour réduire la consommation, on recommande de tenir le moteur à 300 tours/minute sous le régime maximum.

SCHÉMA 8

CONSOMMATION DE CARBURANT





Source : *3406B-330 hp Economy Diesel Truck Engine - Caterpillar
**3406B-350 hp Economy Diesel Truck Engine - Caterpillar

Sur la grand'route, le critère est double.

On recommande :

- d'une part, ne jamais dépasser 90 km/h;
- d'autre part, si possible, de tenir le moteur à 300 tours/minute en bas du régime maximum, ce qui dans certains cas peut donner une vitesse légèrement inférieure à 90 km/h; mais dans aucun cas on ne recommande de dépasser 90 km/h.

Il ne faut pas s'inquiéter de conduire à basse révolution. Si vous pouvez accélérer à bas régime, c'est que le moteur peut le supporter. Conduire de cette façon permet de mieux réagir aux imprévus.

Des essais ont démontré que, lorsqu'un camion remorque ralentit de 105 km/h à 90 km/h, l'économie de carburant est en moyenne de 10 %.

De plus, le temps perdu n'est pas aussi important qu'on pourrait l'imaginer. Pour parcourir 200 km à 90 km/h il ne faut que quelque minutes de plus que si l'on parcourait la même distance à 100 km/h.

A 90 km/h, on économise sur le coût des pneus (ils chauffent moins) et sur le coût des freins (freiner un véhicule à 100 km/h exige beaucoup d'énergie de freinage).

3.2 DESCENTES ET MONTÉES

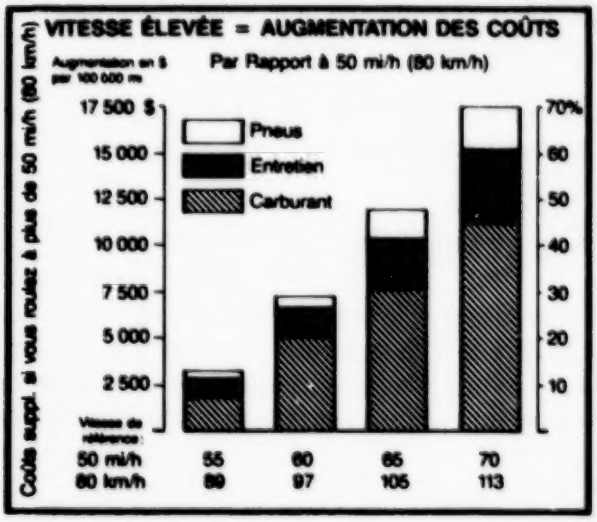
A l'approche d'une descente, le bon conducteur réduit sa vitesse AVANT LA PENTE, afin d'entreprendre la descente en sécurité et d'éviter d'abuser des freins. La question que vous pouvez vous poser est la suivante : Suis-je capable d'arrêter mon véhicule sur une distance raisonnable ? Une distance raisonnable correspond à votre champ de vision (jusqu'où vous pouvez effectivement voir sur la route). Ainsi, si vous rencontrez une pente raide avec courbe, vous avez manifestement intérêt à réduire votre vitesse avant la descente. Amorcez dans le même engrenage pour la descente que pour remonter la pente selon le degré de la pente.

Sur 160 000 km coûts supplémentaires par rapport aux coûts encourus à 80 km/h.

SCHÉMA 9

RÉGULATION DE LA VITESSE

La vitesse maximale recommandée pour les camionneurs professionnels est de 90 km/h (55 mi/h). Chaque km/h au-delà de cette vitesse entraîne des coûts supplémentaires en carburant, en entretien et en pneus. Jetez un coup d'oeil au graphique ci-dessous.



Source : Énergie, Mines et Ressources Canada

Ici, nous vous proposons une méthode de freinage qui a été vérifiée par des essais routiers.

1. Il est important de surveiller la signalisation pour connaître le degré de pente et la longueur de la pente si possible.

2. On doit ajuster la vitesse de descente appropriée afin d'utiliser les freins au minimum et de ne pas utiliser les freins avec pression variable (pomper).

3. Il faut garder une vitesse, la plus stable possible, en se gardant de pomper les freins.

Lorsque vous vous engagez dans une pente dont le degré d'inclinaison est considérable, il faut éviter que le moteur révolutionne au-dessus du maximum gouverné, ce qui pourrait endommager considérablement votre moteur. (Le résultat habituel d'une révolution excessive est qu'une valve frappe le piston.)

Les nouveaux moteurs turbocompressés permettent une opération à bas régime sans risquer d'endommager ou de faire chauffer le moteur. Aussi, dans une MONTÉE, il n'est pas nécessaire de maintenir le régime du moteur très haut pour développer une puissance suffisante. Si pour garder votre vitesse vous devez rétrograder, alors changez de vitesse. N'hésitez pas à faire tourner votre moteur à bas régime. Sachez tirer parti de ce que les manufacturiers appellent "la réserve de couple" qui est très étendue sur les nouveaux moteurs et qui lui confère des aptitudes exceptionnelles à monter les côtes. Rétrogradez le moins possible [1]. Choisissez le rapport de vitesse idéal selon la charge et l'inclinaison de la montée, pour ne pas faire peiner le moteur. Cette technique permet aussi d'utiliser le moteur dans le régime le plus économique.

3.3 ARRÊTS

Une façon logique et économique de ralentir et d'arrêter un véhicule est de recourir à la fois à la rétrogradation des rapports et aux freins. En rétrogradant, vous tirez avantage du frein moteur et cela prolonge la durée du système de freinage.

Lors des arrêts, si vous venez d'utiliser le moteur à pleine charge, ne le fermez pas immédiatement; laissez-le refroidir pendant un certain temps. Négliger de permettre au turbo de ralentir peut occasionner :

- un réchauffement de la pellicule d'huile protectrice sur les surfaces chaudes;
- des dommages aux culasses et au collecteur d'échappement;
- des dommages au turbocompresseur par grippage.

(1) Source : Techniques de conduite professionnelles, Cumming.

Par contre, si vous avez roulé à basse vitesse avant votre arrêt et que la température n'est pas élevée, il n'est pas nécessaire d'attendre trois ou cinq minutes pour couper le contact.

Prévoyez les changements aux feux de circulation. Les départs et les arrêts sont une source importante de consommation de carburant. En prévoyant les arrêts, il est possible d'exploiter l'élan du véhicule pour déplacer la charge et d'éviter les arrêts complets.

3.4 PARCOURS

Établissez votre itinéraire à l'avance, de façon à éviter les voies urbaines où les arrêts et les départs sont fréquents, ce qui amène une consommation de carburant inutile, sans compter l'usure et la surchauffe des freins. Si possible, empruntez les voies rapides et les autoroutes qui permettent d'atteindre une vitesse de croisière et de la maintenir. Cela vous fera aussi gagner du temps. Consultez les cartes routières disponibles.

Prévoyez des étapes. Arrêtez-vous à tous les 160 km ou aux 2 heures de route et reprenez sommairement la vérification de votre équipement que vous avez faite à la prise en charge. Cela vous permettra peut-être de détecter certains bris mécaniques.

Faites un tour complet de votre camion. Assurez-vous que le chargement est bien arrimé et que toutes les portes sont bien fermées. Vérifiez les pneus. Rouler avec des pneus sous-gonflés entraîne une résistance accrue et une consommation excessive. De plus, vous risquez d'endommager les pneus jumelés.

Voyez s'il n'y a pas de fuites au système pneumatique, car celles-ci pourraient surmener le compresseur à air. Regardez sous le véhicule s'il n'y a pas de fuite de liquide (huile, liquide réfrigérant, etc.). Détecter les problèmes le plus tôt possible vous évitera de les aggraver et vous fera économiser du temps et de l'argent.

Vous pouvez, cette fois encore, utiliser une "liste à cocher" comme celle que nous avons mentionnée pour la prise en charge. N'oubliez pas de la remettre à qui de droit au retour.

Enfin, profitez des pauses pour relaxer et vous reposer.

3.5 RALENTI

Un moteur roulant au ralenti dépense jusqu'à 4,5 litres à l'heure. De plus, une heure de ralenti équivaut à 4 heures d'utilisation sur route, sans compter les dépôts de carbone qui entraînent une usure prématurée.

4. CONSEILS PRATIQUES

4. CONSEILS PRATIQUES

4.1 CONDUITE PAR TEMPS FROID

Un des facteurs qui augmente les coûts d'opération d'un camion, c'est le temps froid. Si on ne prend pas de précautions, il y a augmentation des coûts de carburant, usure prématurée du moteur et des pièces composantes du rouage d'entraînement. Pour cette raison plusieurs véhicules sont équipés d'un dispositif pour faciliter le démarrage. Le chauffe-bloc moteur à circulation du liquide de refroidissement est sans doute le mieux connu.

4.1.1 Démarrage par temps froid

Si vous avez à vous servir de l'éther pour démarrer votre moteur, il faut procéder avec précaution, car vous pourriez l'endommager sérieusement. Ne vaporisez pas l'éther dans le filtre à air avant d'actionner le démarreur, vous pourriez causer une détonation et endommager les composantes, comme les bielles ou le vilebrequin. Cela s'explique par le fait qu'un moteur à l'arrêt ne peut laisser qu'une valve d'admission ouverte, alors l'éther se loge dans une seule chambre à combustion. Lors du démarrage, l'éther accumulé aurait l'effet d'un coup de masse sur le piston.

N.B.: N'oubliez pas de placer la transmission au neutre et d'appuyer à fond sur la pédale d'embrayage; cela réduira l'effort requis par le démarreur.

4.1.2 Vitesse après le démarrage

Lors du démarrage par temps froid, le débit d'huile ne peut s'établir adéquatement sur les pièces en mouvement; de sorte qu'accélérer la vitesse d'un moteur diésel peut entraîner l'usure excessive des surfaces internes où il y a contact et mouvement, tels les coussinets, les bagues, l'arbre à cames, les segments, de même que les composantes du turbocompresseur.

4.1.3 Ralenti après le démarrage

Par temps chaud, la période requise pour faire tourner le moteur au ralenti est de trois à cinq minutes. Par temps froid, certains fabricants recommandent de laisser tourner le moteur de cinq à dix minutes, cela afin de créer une pellicule sur les parois du cylindre, de donner le temps aux pistons de prendre de l'expansion pour s'ajuster aux cylindres et de permettre à la température du liquide réfrigérant de monter.

4.1.4 Température d'opération du moteur

Il est très important de maintenir une température adéquate pour éviter l'usure prématurée du moteur et prévenir une augmentation de consommation de carburant. Des tests démontrent que l'usure des cylindres et des segments est huit fois plus grande à 38C (100F) qu'à 82C (180F), et que la consommation de carburant augmente à mesure que la température diminue. L'augmentation est de 1 % pour chaque 5F perdu. Ces chiffres démontrent bien l'importance de maintenir une température adéquate.

Pour prévenir l'usure, plusieurs manufacturiers recommandent de ne pas opérer un moteur à plein régime en bas de 78C ou 165F. Afin de maintenir ces températures, il faut s'assurer de l'efficacité du thermostat, du ventilateur thermostatique et de la grille thermostatique. Tous ces éléments aideront à maintenir les températures aux bons degrés d'opération.

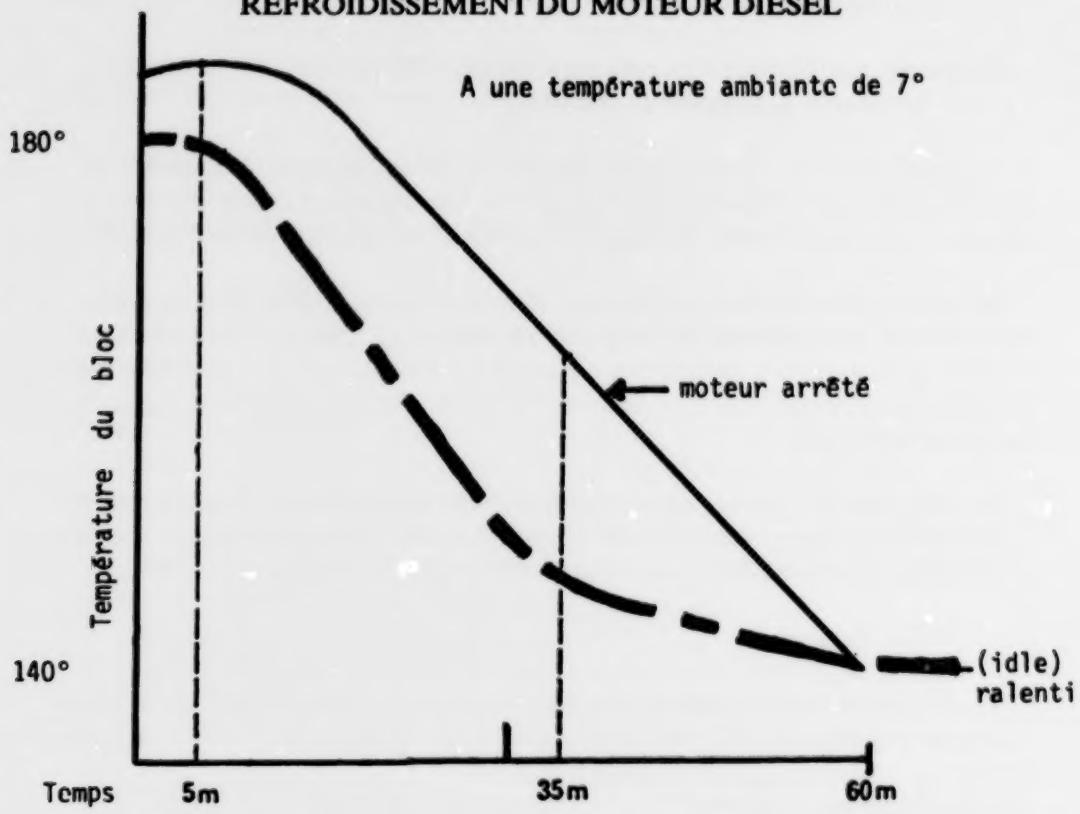
4.1.5 Ralenti lors des arrêts

Sous prétexte de maintenir la température du moteur et de la cabine, certains chauffeurs laissent tourner le moteur au ralenti lors des arrêts, comme pour la pause-santé ou l'heure des repas.

Comme le démontre le schéma 10 ci-après, arrêter le moteur a pour effet de conserver la chaleur du moteur plus longtemps et ainsi obtenir plus de chaleur de la chaufferette au moment du départ. Si au contraire vous laissez tourner le moteur au ralenti, celui-ci actionne la pompe à eau faisant circuler le liquide de refroidissement. Ainsi vous abaissez la température du moteur plus rapidement.

SCHÉMA 10

REFROIDISSEMENT DU MOTEUR DIÉSEL



4.1.6 Rouage d'entraînement

Les températures froides n'affectent pas seulement les pièces composantes du moteur, mais aussi celles de la transmission et des ponts arrières. Les engrenages de la transmission et des ponts arrières sont lubrifiés par barbottage, c'est-à-dire par le brassage de l'huile. Donc, plus il fait froid, plus la lubrification est difficile.

L'huile de la transmission se réchauffe pendant que le moteur tourne au ralenti; c'est pourquoi il est important d'appliquer une période de ralenti avant le départ. Mais attention ! Cela ne réchauffera pas l'huile du différentiel qui ne sera réchauffée que lorsque le véhicule sera en mouvement. Il faut donc éviter à tout prix de patiner pour ne pas user prématurément les engrenages du pont arrière.

Aussi pour les ponts arrières à deux vitesses, c'est-à-dire équipés d'un "raxle", il devient important de ne pas actionner le sélecteur, car vous pourriez endommager la commande. Il serait sage de rouler quelques kilomètres avant de s'en servir.

4.2 PROTÉGER SA SANTÉ

4.2.1 Sécurité, détente

Il n'y a pas que l'aspect économique à envisager quand on parle de vitesse, il y a aussi la sécurité et le stress du chauffeur.

Une réduction de vitesse permet de prévoir les événements. Un moyen efficace de favoriser l'anticipation est de garder une distance raisonnable avec le véhicule qui vous précède. Utiliser la méthode dite "des intervalles minutés".

Selon cette méthode, on adopte une distance correspondant à une seconde pour chaque trois mètres de longueur de véhicule. Ainsi, si votre véhicule mesure quinze mètres, gardez entre vous et le véhicule qui vous précède une distance que vous mettrez cinq secondes à franchir. Augmentez cette distance par mauvais temps.

De plus, plusieurs conducteurs sont d'avis que de conduire à 90 km/h réduit le stress. Sur de longs trajets, ils ont observé que s'ils maintenaient une vitesse de 90 km/h, ils se sentaient beaucoup moins fatigués à l'arrivée.

4.2.2 Fatigue

Tenez-vous-en aux heures de conduite permises. La fatigue causée par une conduite prolongée et un manque de sommeil peut détériorer votre comportement au volant, ce qui peut vous amener à :

- mal juger les distances;
- vous assoupir et perdre connaissance;
- perdre patience et manquer de courtoisie;
- rouler trop rapidement;
- dépasser dangereusement et faire des manoeuvres périlleuses.

Comme on l'a déjà mentionné, les plus grandes économies dépendent de l'attitude du chauffeur et de ses habitudes de conduite.

4.2.3 Forme physique

Faites de l'exercice au moins trois fois par semaine. Pratiquez l'activité qui vous convient selon votre condition physique. La natation, la course à pied, la marche ou la bicyclette sont des exemples d'activité qui vous permettront de relaxer.

Pour ceux qui ne peuvent pratiquer un sport régulièrement, il existe différents moyens de se garder en forme. Quelques minutes par jour suffisent (à titre d'exemple voir à la page 34 un programme d'étirement facile).

Garder la forme diminue le stress, ce qui influence vos réactions au volant. Le stress peut faire monter la pression artérielle et causer des troubles gastro-intestinaux, voire des nausées et des vomissements.

La conduite efficace demande beaucoup d'attention et de concentration. Un chauffeur stressé ne peut pas mettre en pratique ses connaissances.

4.2.4 Méthode "Vertébros"

Un minimum d'exercice journalier est indispensable :

Tous les animaux réputés pour leur souplesse , notamment les félins , se livrent plusieurs fois par jour et en particulier à leur réveil à de longs étirements musculaires.

Les exercices d'étirement musculaire proposés dans ce document vous assurent une parfaite souplesse corporelle en remplaçant avantageusement une gymnastique longue, astreignante et fastidieuse. Attention ! Cette méthode n'est pas un programme de musculation. C'est simplement un entretien corporel journalier qui convient parfaitement à tout être humain soucieux d'éviter lourdeur, essoufflement et ankylose.

Il s'agit d'un minimum indispensable d'exercices journaliers, suivi de quelques minutes de relaxation, vous apportera un bien-être immédiat et dissipera instantanément l'engourdissement consécutif à l'inaction nocturne.

L'étirement musculaire matinal assure une bonne forme physique pour la journée et maintient la souplesse corporelle jusqu'à un âge très avancé. Cette méthode à la portée de tous - tant travail- leurs de force que sédentaires - permet de dissiper nombre de malaises dus à l'instabilité de la circulation sanguine et de tonifier les muscles sustentateurs des vertèbres.

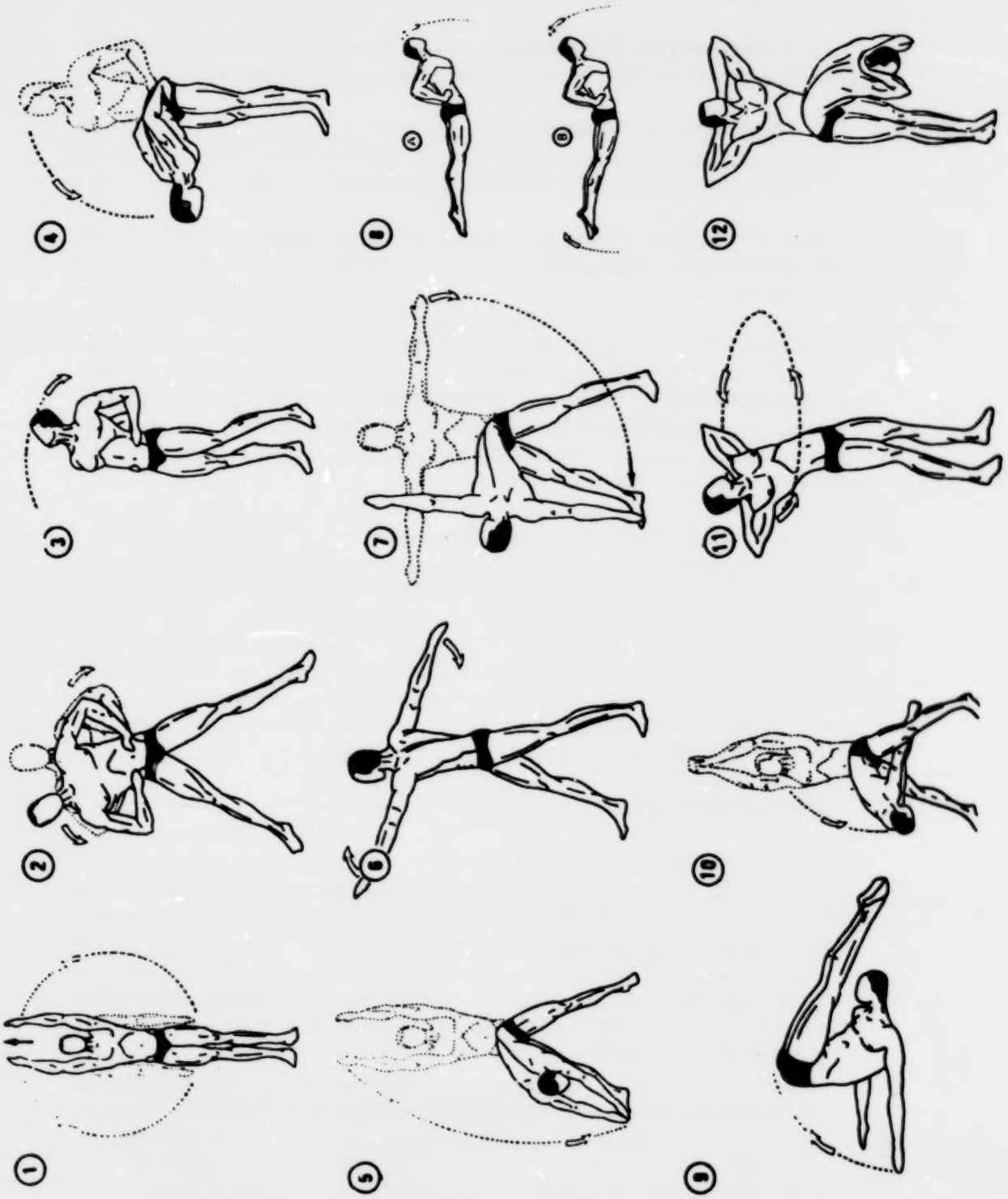
MODE D'EMPLOI

Tous les matins, au saut du lit, effectuez au moins une fois chacun des 12 exercices décrits ci-après. Ne cherchez pas trop à forcer, en particulier pour les exercices Nos 5 et 11; seule la répétition quotidienne de ces mouvements vous donnera des résultats durables.

Si vous répétez 3 ou 4 fois cette série d'exercices, vous n'y consacrerez que 5 minutes par jour ! et vous y gagnerez tant la forme physique générale que la régularisation des fonctions organiques.

Avant et après chaque exercice, EXPIREZ PROFONDÉMENT.

Feuille d'exercices



4.2.5 Alimentation

Plusieurs études sur les habitudes d'alimentation des conducteurs ont été réalisées. Toutes en arrivent à la conclusion, que les chauffeurs de camion se nourrissent mal: ils mangent trop rapidement une nourriture inadéquate. Les habitudes de vie du camionneur (horaires irréguliers, longues heures) influencent ses habitudes alimentaires et favorisent l'apparition de maladies cardio-vasculaire et digestive. 80 % des camionneurs souffrent d'obésité et d'embonpoint et presqu'autant souffrent de troubles digestifs dus au stress.

Un chauffeur mal nourri se fatigue plus rapidement et perd plus facilement sa concentration. De plus, il lui est fortement conseiller de remplacer le café par des jus de fruits ou des produits laitiers aussi souvent que possible.

4.2.6 Conseils

Il est très important de surveiller ses habitudes alimentaires. Voici quelques conseils pratiques:

- Diminuer les portions aux repas.
- Inclure des portions de fruits et de légumes.
- Faire attention à la consommation d'aliments tels que le beurre, l'huile, le sel, les viandes grasses, la crème, le café, le cola, l'alcool.
- Prendre des repas à des heures régulières.
- Les bons relais de camions ont au menu les aliments appropriés, n'hésitez pas à les demander.

4.2.7 Vision

Faites examiner votre vue régulièrement, surtout les conducteurs de plus de quarante ans. Une bonne vue est essentielle à la conduite sécuritaire, et la prévention des accidents en dépend en grande partie. Arrêtez de temps à autre pour permettre à vos yeux de se reposer.

Ne conduisez jamais après avoir bu ou avoir absorbé des calmants ou médicaments. Ceci influence la vision.

Pour vous protéger contre l'éblouissement, portez des verres fumés de bonne qualité.

TABLEAU C

SUGGESTIONS DE MENUS ÉQUILIBRÉS

	Jour 1 Repas	Jour 2 Repas	Jour 3 Repas	Jour 4 Repas	Jour 5 Repas
Déjeuner	. jus d'orange . 2 rôties de . pain de blé entier . fromage	. jus de pamplemousse . oeuf miroir . 2 rôties	. jus de pomme . céréales à grains entiers . lait	. ½ pamplemousse . oeuf à la coque	. jus de raisin . 2 rôties beurre d'arachides
Dîner	. soupe minestrone . sandwich au jambon . bâtonnets de carotte et de céleri . crème glacée	. crème de champignon . club sandwich . salade de fruits	. crème de céleri . foie de volaille ou de boeuf . riz aux légumes . compote de fraises et rhubarbes	. jus de légumes . salade de thon . 2 petits pains de blé entier . yogourt aux fruits	. salade verte . ragout de boeuf aux légumes (12 onc.) . 1 tranche de pain . pouding au riz
Souper	. jus de tomate . rôti de veau (2 tranches) . pomme de terre en purée . pois verts . carrés aux dattes	. filets de sole . pomme de terre au four . salade de chou rouge . biscuits à la farine d'avoine . verre de lait 2%	. salade verte . spaghetti sauce à la viande (2 tasses) . croustade aux pêches	. crème de tomate . bifteck haché (2 galettes) . pomme de terre en purée . fèves vertes . pouding au tapioca	. soupe aux légumes . poitrine de poulet . pomme de terre bouillie . brocoli . tarte aux pommes
	Collation	Collation	Collation	Collation	Collation
	. banane . yogourt aux fruits (2010 cal.)	. pomme . muffin aux bleuets (2170 cal.)	. poire . raisins secs (2250 cal.)	. 2 biscuits aux figues . grappe de raisins (2270 cal.)	. orange . pointe de . fromage (2160 cal.)

ALIMENTS RICHES EN

Vitamine A	Vitamine C	Calcium	Fibres Alimentaires
. canteloup . carotte . légume jaune . foie	. jus vitaminé . orange . pamplemousse . fraise	. produit laitier . brocoli . épinards . fèves sèches	. céréale et . muffins au son . pain brun . fruit et légume crue . céréale à grains entier

Source: Association Sectoriel Transport et Entreposage

4.2.8 Drogue

Il arrive que l'on consomme des stimulants pour demeurer alerte et faire face aux horaires de travail longs et exigeants. C'est surtout le cas des chauffeurs longs parcours. Souvenez-vous que les stimulants ne font que retarder l'apparition de la fatigue.

L'effet peut disparaître soudainement et provoquer un sommeil subit. Le stimulant provoque parfois des hallucinations et fausse le jugement et la coordination.

Lorsqu'on est fatigué après avoir conduit quelques heures, il vaut mieux s'arrêter et reprendre la route une fois reposé.

L'alcool déprime, il ne stimule pas. Son usage influe sur le sens de l'équilibre, les temps de réaction, la vigilance, de même que le temps de récupération visuelle après un éblouissement. Il fausse le jugement et la mémoire.

L'alcool et la conduite de camion ne vont jamais de pair. Une seule consommation affecte les facultés. Le café n'élimine pas les effets de l'alcool; seul le temps arrange les choses.

VII. CONCLUSION

La formation en camionnage est une discipline assez récente. En effet, il existe peu de documentation sur le sujet et les rares documents existants sont en général très techniques ou ne couvrent que les aspects de la conduite et de l'entretien des camions.

Le présent guide vise à corriger cette situation. Il a été réalisé dans le but de fournir au professionnel de la route un ensemble de méthodes et d'explications leurs permettant d'améliorer l'efficacité énergétique de la conduite et d'en optimiser le rendement.

De nouveaux équipements plus sophistiqués ont amené les employeurs à rechercher des chauffeurs compétents qui connaissent bien leurs véhicules et qui les conduisent de façon économique et sécuritaire.

Le chauffeur de l'avenir n'aura d'autre choix que de s'adapter aux nouvelles techniques de conduite et aux nouveaux véhicules.

Nous espérons que la lecture de ce document sensibilisera les chauffeurs de camions aux économies d'énergie et créera un intérêt à acquérir de nouvelles connaissances et habitudes.

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Bureau de l'efficacité énergétique